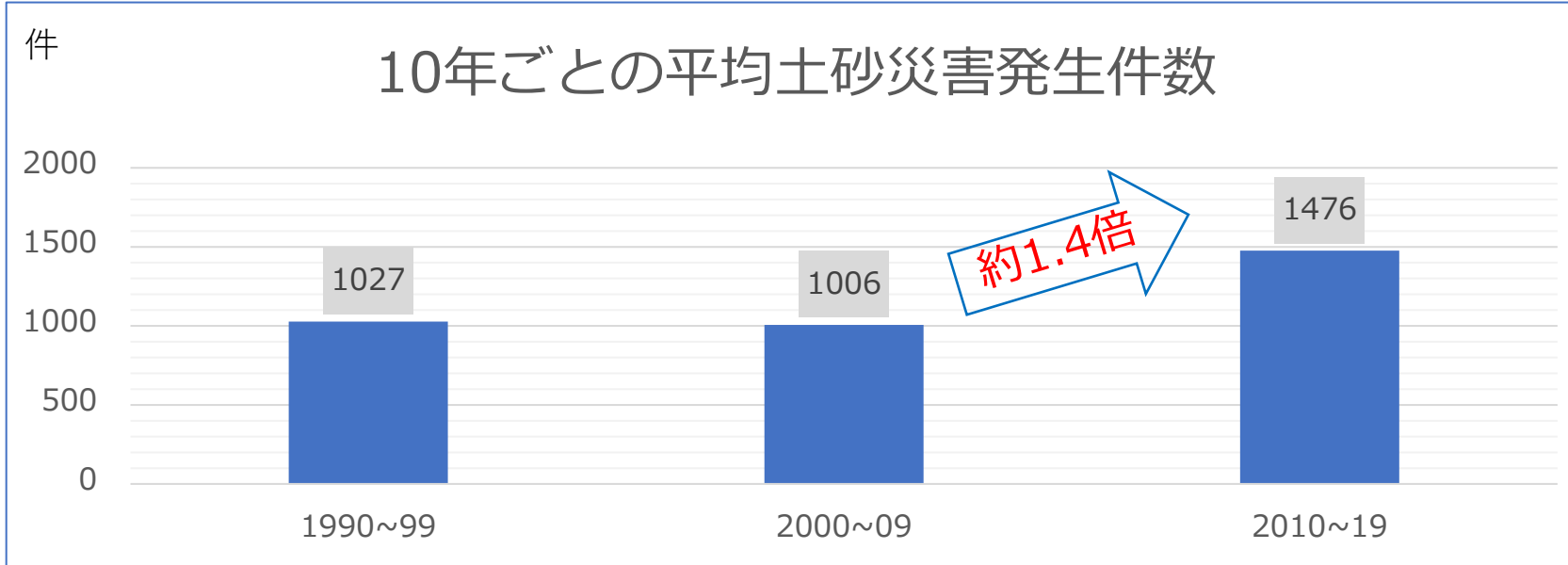


土砂災害を考慮した避難所到達距離分析に基づく 避難不可地域解消の提案

経営学部 経営学科 根本研究室

B8R11040 片桐直哉

土砂災害について



一瞬にして多くの人命、道路などの財産に多大な損害

発生の予測が難しい

国土交通省.「令和2年度版 国土交通白書PDF 第I部 社会と暮らしのデザイン改革～国土交通省20年目の挑戦～ 第1章 これまでの我が国を取り巻く環境変化とこれに対する国土交通省の取組み 第1節 我が国を取り巻く環境変化」p50.(2021 11/20閲覧) .

<https://www.mlit.go.jp/hakusyo/mlit/r01/hakusho/r02/pdf/np101100.pdf>より作成

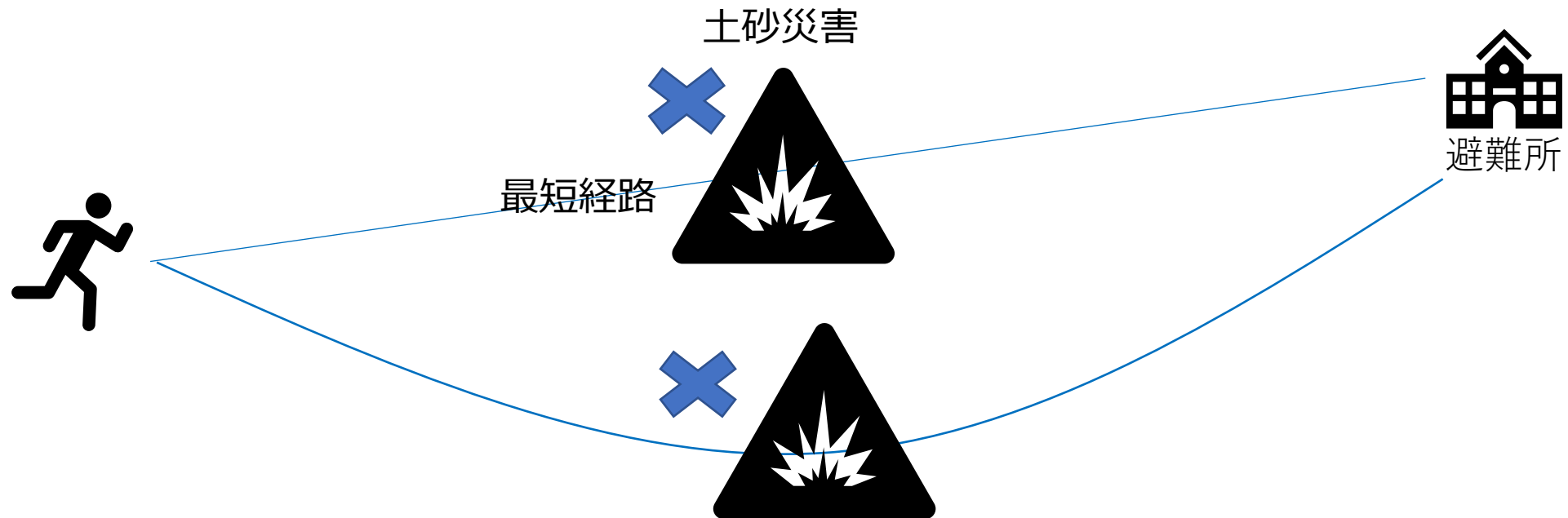
問題

避難する距離の増加または避難所に到達できない



問題

避難する距離の増加または避難所に到達できない



目的

土砂災害により避難距離に影響のある地域の明示

 災害対策

 避難行動の促進

分析方法



地理情報などのデータを使った分析や加工ができる



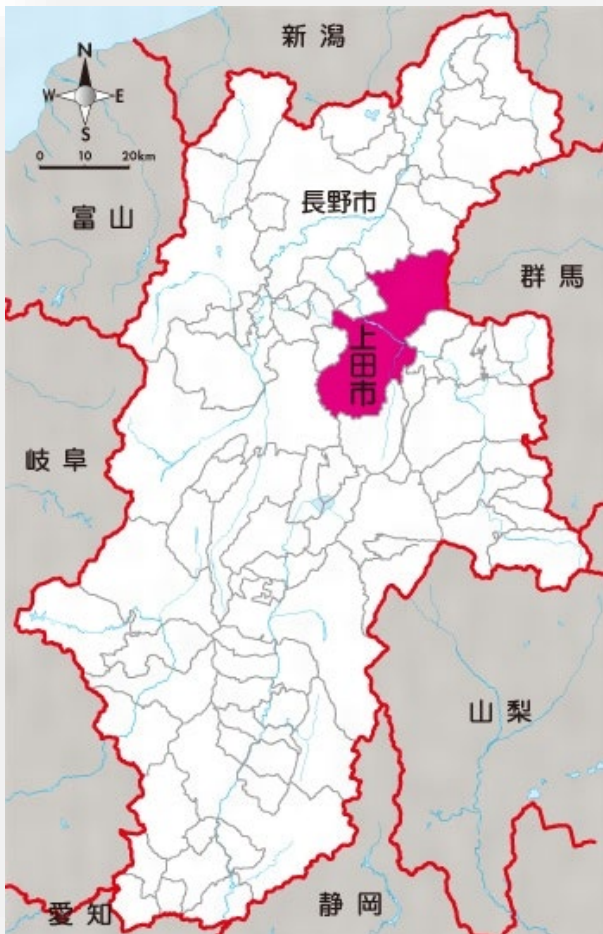
cost
1044.697711482638

例えば…

- 最短経路
- 地図上での地点間の距離の測定

研究対象地域

長野県上田市



長野県

土砂災害警戒区域数が**全国4位**

上田市

県内でも特に雨が少ない

土石流警戒区域数が県内最多

将来の大雨増加 → **災害多発の危険**

コトバンク.(2021/12/7閲覧).

<https://kotobank.jp/word/%E4%B8%8A%E7%94%B0%28%E5%B8%82%29-1507336>

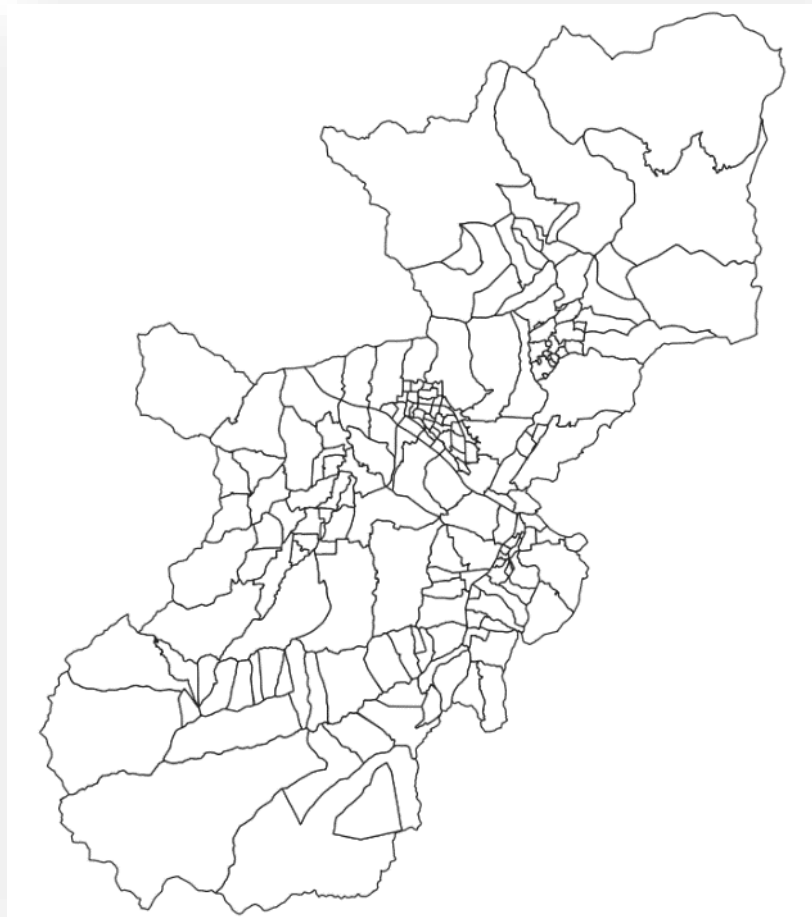
長野地方気象台.(2021 11/22閲覧). <https://www.jma-net.go.jp/nagano/shosai/kikou/kikou.html>

ウェザーニュース.(2021 11/21閲覧). <https://weathernews.jp/s/topics/201806/060235/>

上田市.(2021 11/29閲覧). 県内の土砂災害警戒区域等の指定状況.

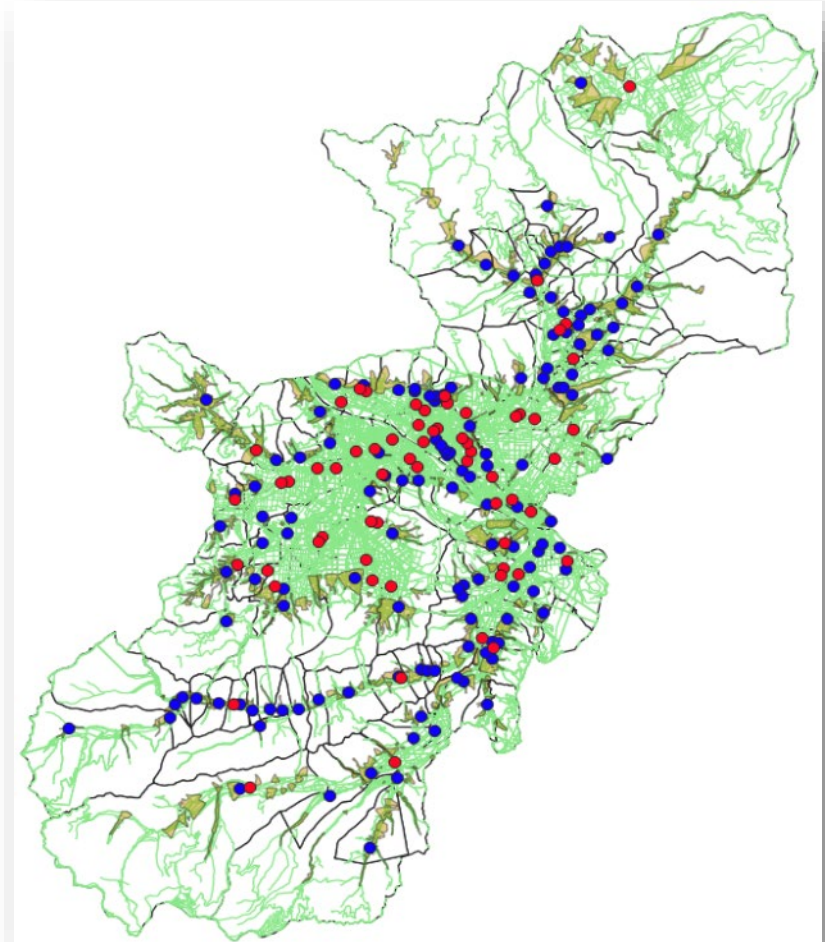
<https://www.pref.nagano.lg.jp/sabo/infra/sabo/dosha/documents/r030513shiteikasyo.pdf>

上田市において分析



道路
土砂災害
避難所
出発点

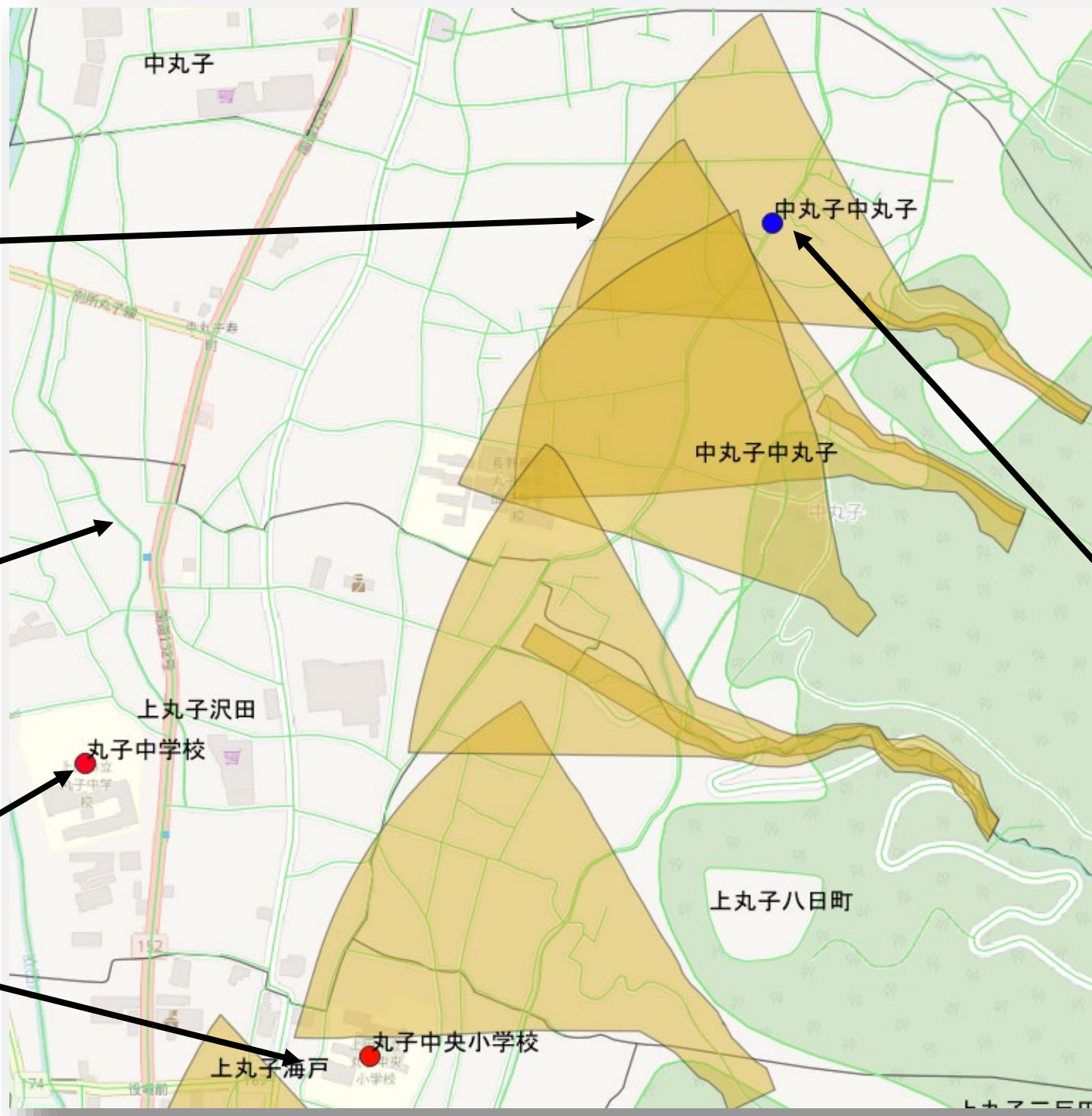
情報を重ねる



土砂災害警戒区域

道路

避難所

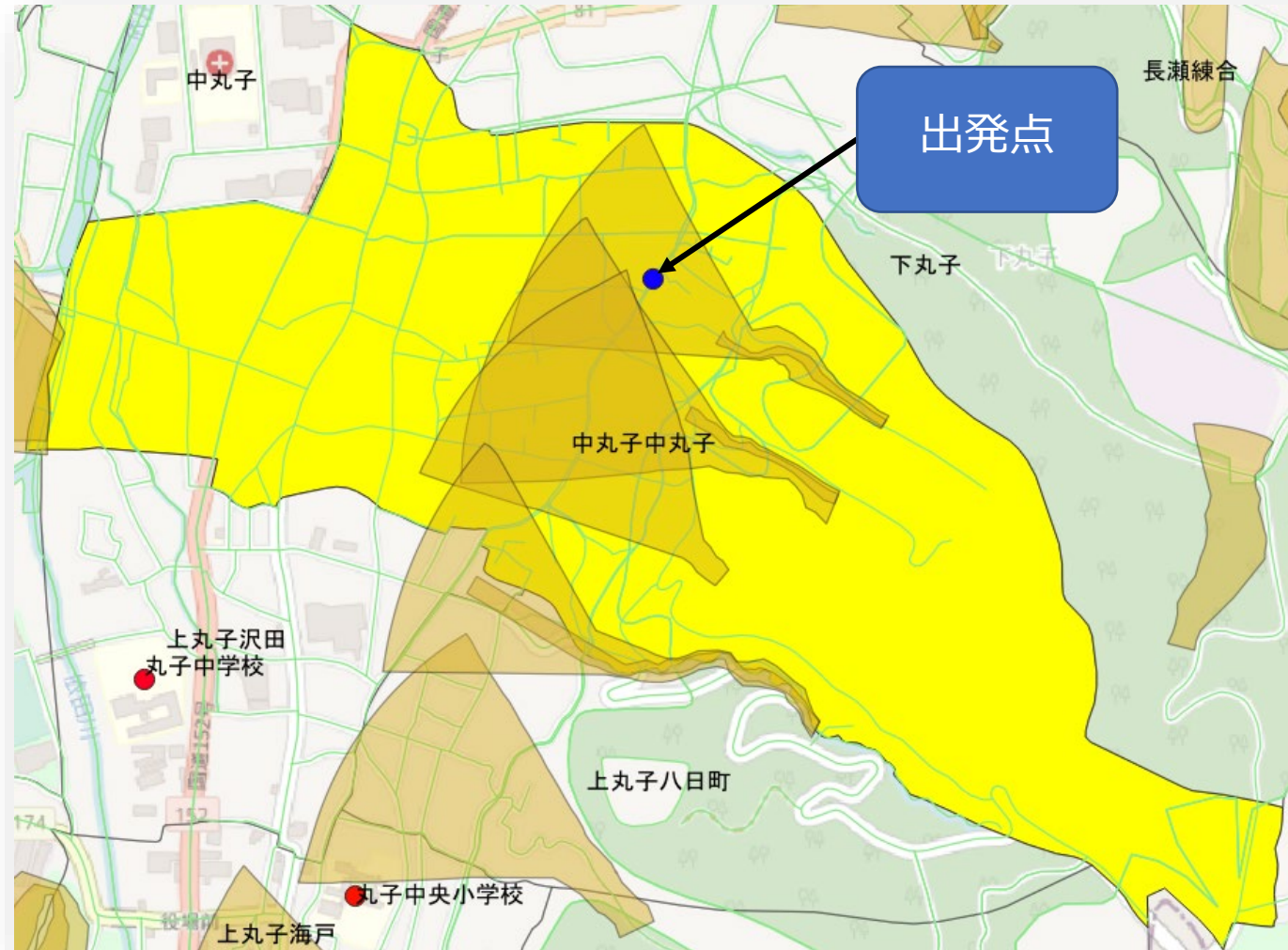


出発点

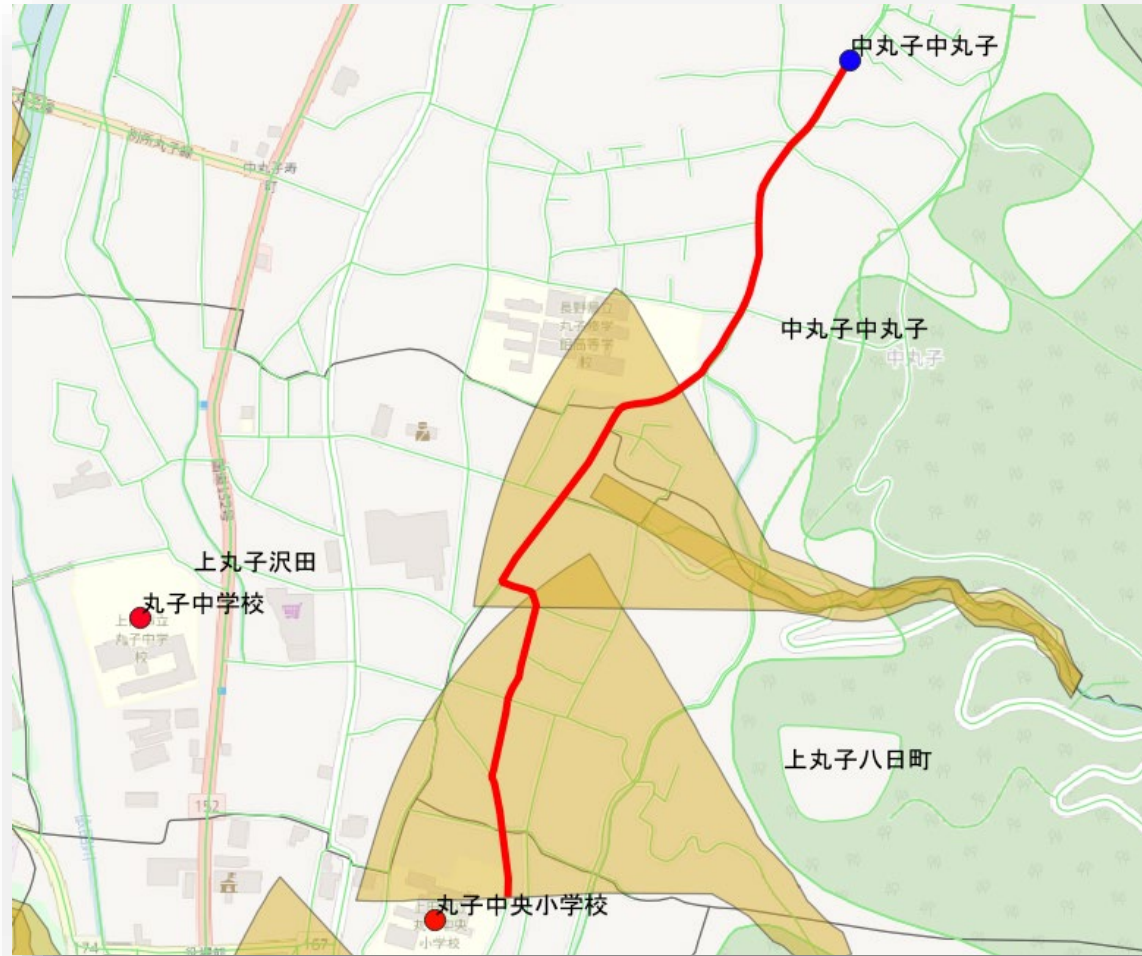
避難を開始する点
被災者が出る町丁目毎

設定

出発点のある町丁目での災害は発生する可能性あり
出発点のある町丁目での災害発生より前に避難を開始



避難距離が増加するケース



土砂災害を考慮しない場合

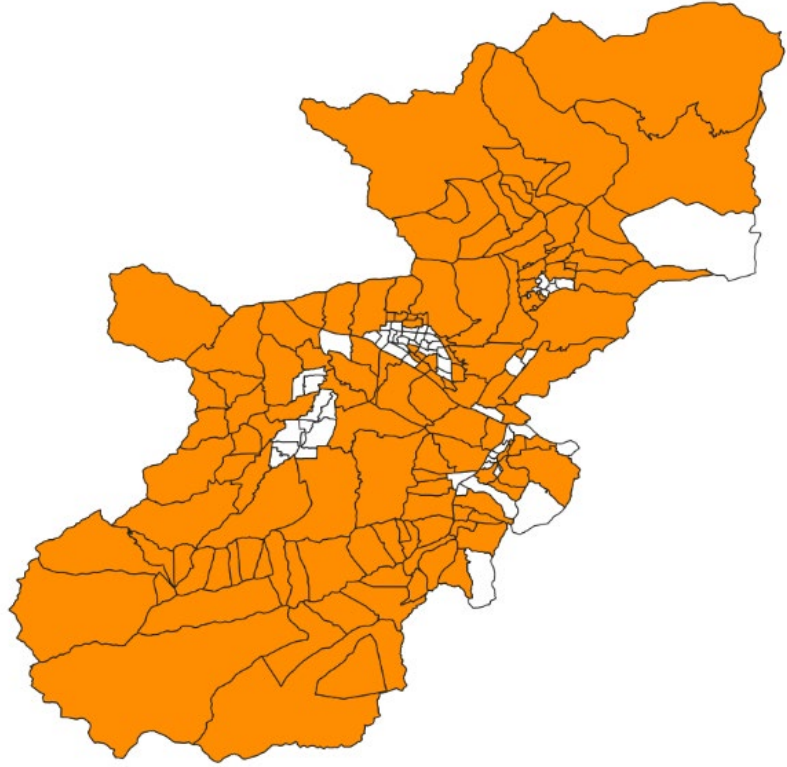


土砂災害を考慮した場合

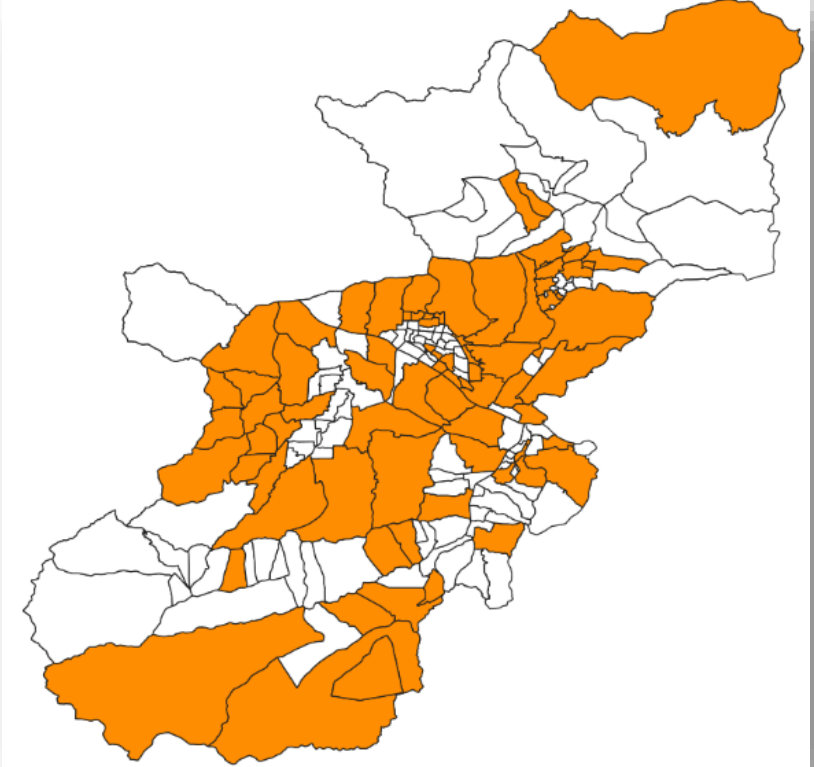
避難所に到達できないケース



分析結果

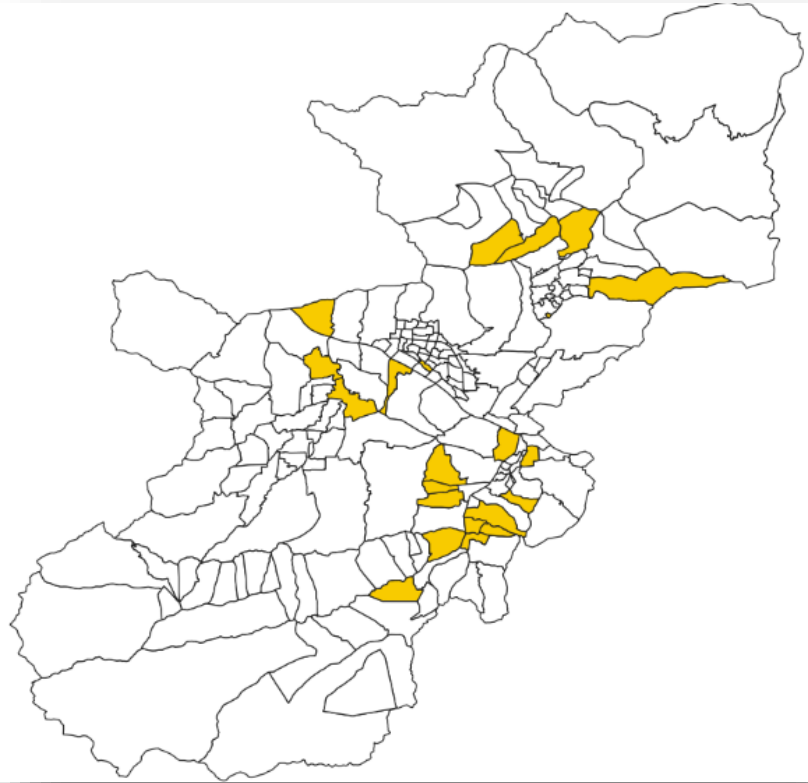


上田市全192町丁目
134町丁目
被災者を出す可能性あり



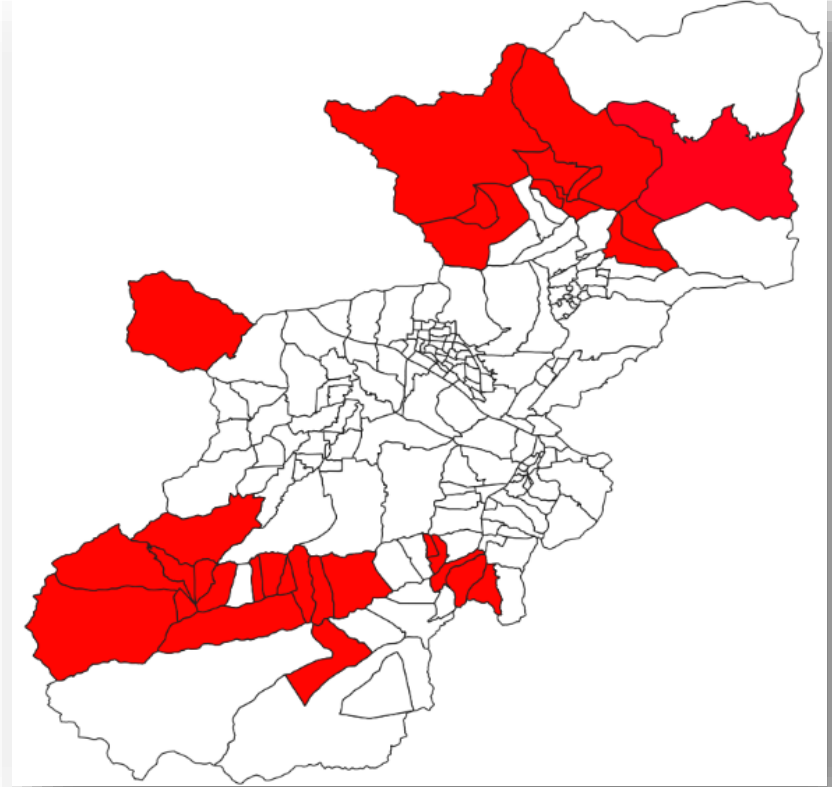
避難距離に影響がなかった地域
80町丁目

分析結果



避難距離が増加した地域

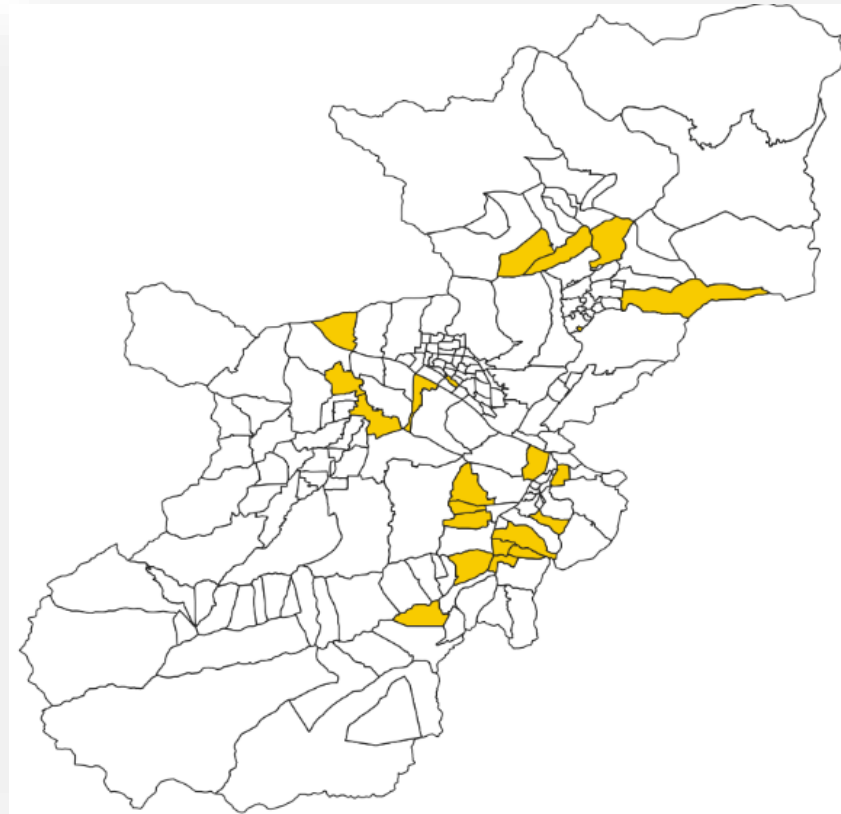
22町丁目



避難所に到達できない地域
(避難不可地域)

32町丁目

避難距離が増加した地域の平均避難距離



避難距離が増加した地域
22町丁目

181m
増加

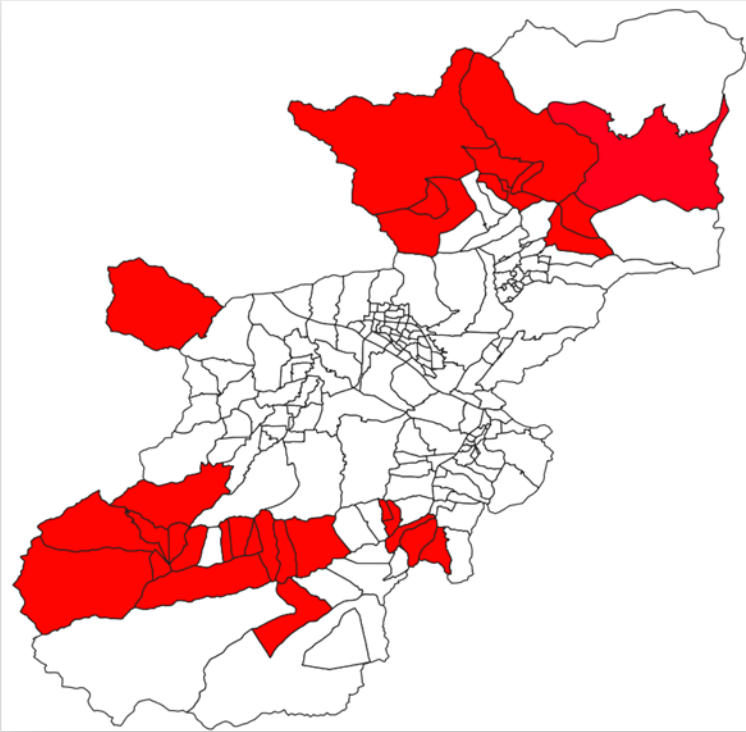
土砂災害を考慮しない場合

約1280m

土砂災害を考慮した場合

約1461m

避難不可地域解消の提案と費用の概算



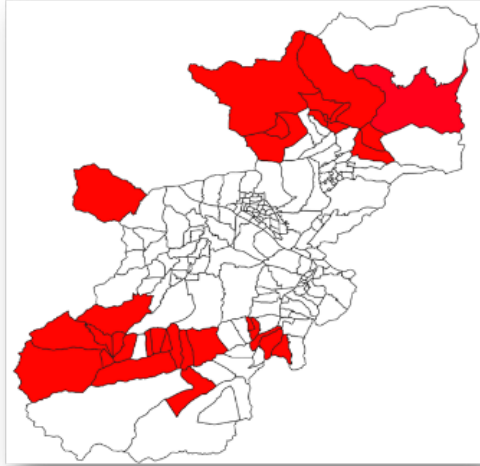
避難不可地域

32町丁目

避難不可地域解消の提案

- ①避難所まで最短移動に使用する道路に災害対策
- ②公共、民間施設の活用又は避難所新設

①避難所まで最短移動に使用する道路に災害対策



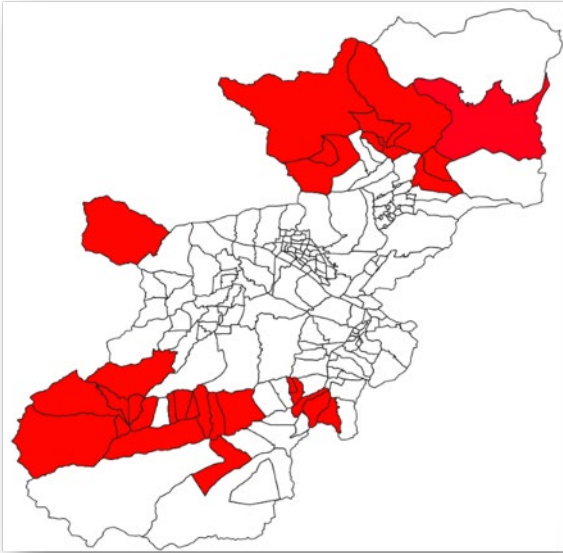
避難不可地域
32町丁目

各避難不可地域から避難所まで最短移動に使用する道路に土砂が重なる場所を確認

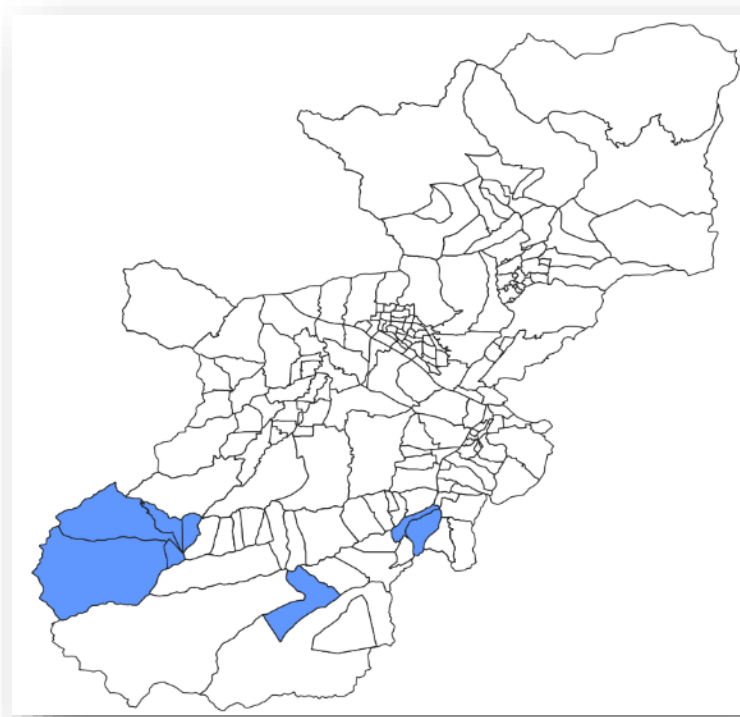
→ 53か所

53か所、災害対策をすれば避難所まで到達する道路を確保

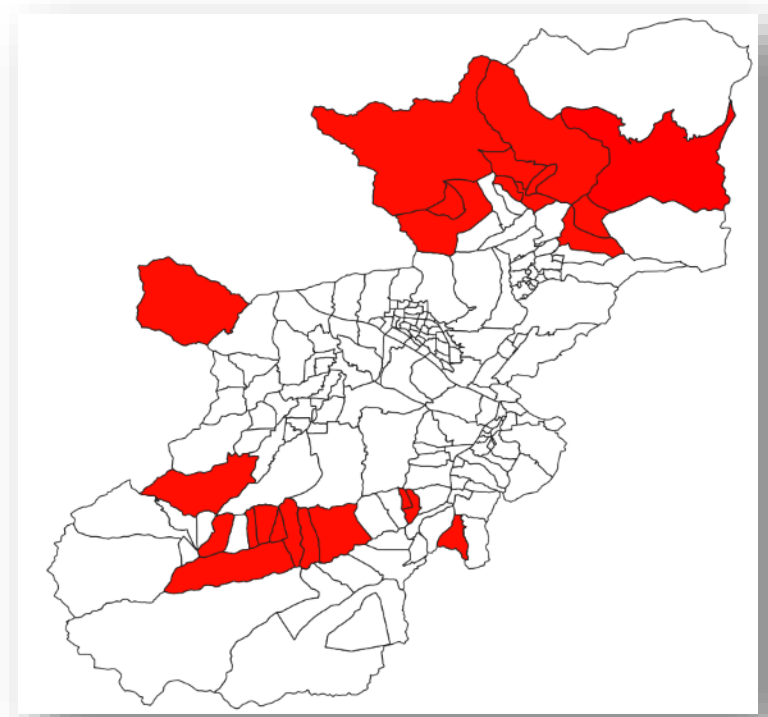
②公共、民間施設の活用又は避難所新設



避難不可地域
32町丁目



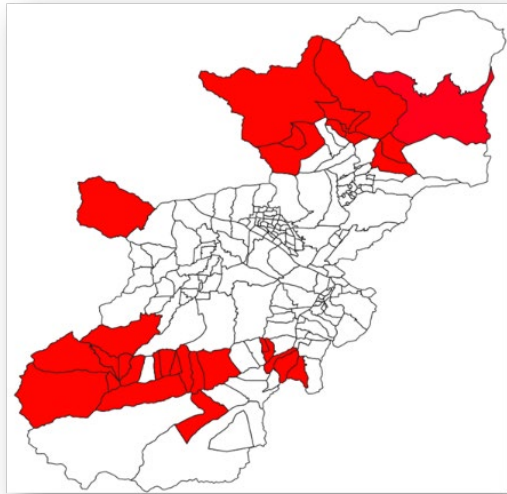
公共、民間施設あり
8町丁目



避難所新設の必要あり
24町丁目

公共施設…公民館、教育施設
民間施設…宿泊施設

費用の概算（本体価格）



避難不可地域
32町丁目

避難不可地域解消の提案

費用

①避難所まで最短移動に使用する道路
に災害対策

建設費
約133億円

②公共、民間施設の活用
又は避難所新設

建築費
約67億円

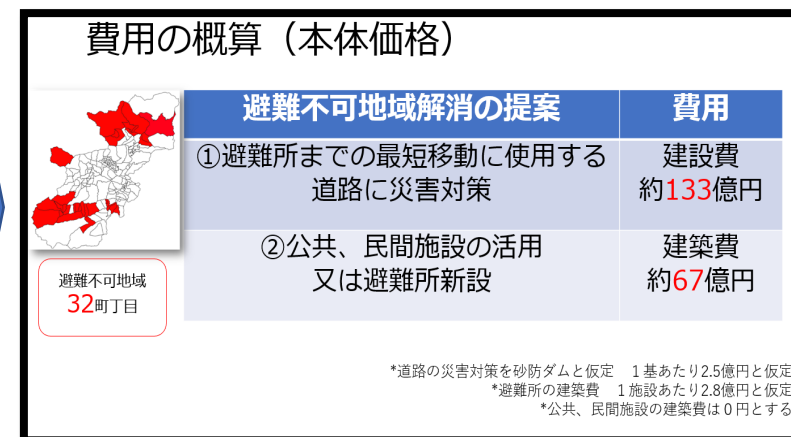
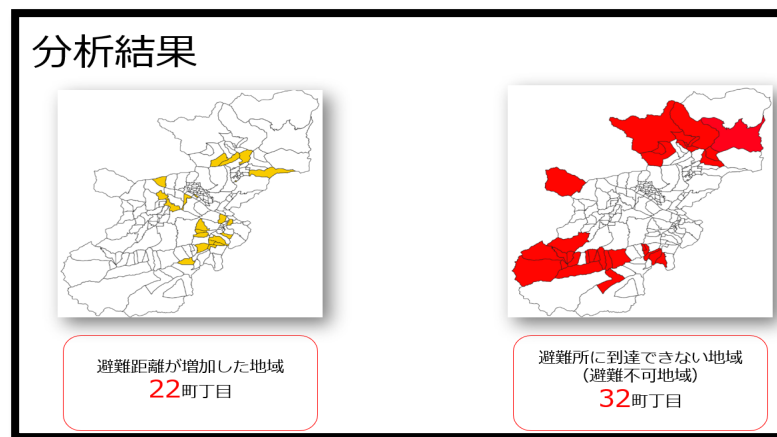
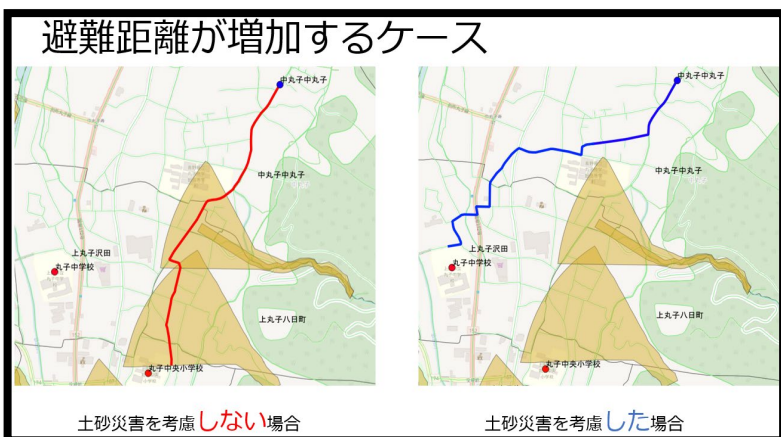
*道路の災害対策を砂防ダムと仮定 1基あたり2.5億円と仮定

*避難所の建築費 1施設あたり2.8億円と仮定

*公共、民間施設の建築費は0円とする

まとめ

土砂災害を考慮した避難所到達距離分析に基づく避難不可地域解消の提案



土砂災害を考慮した
避難所までの距離の分析

上田市における避難距離に
影響がある地域の明示

避難不可地域に着目
解消の提案と費用の概算